

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 6月12日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-168215  
[ST. 10/C]: [JP2003-168215]

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 29 JUL 2004

WIPO

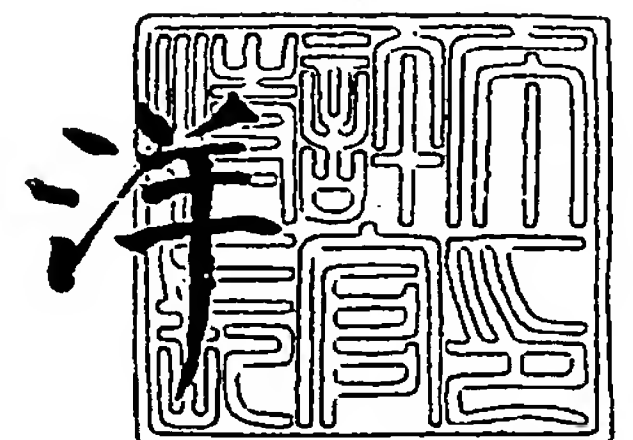
PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2583041058  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F04C 18/02  
【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 澤井 清

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 飯田 登

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 二上 義幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 鵜田 晃

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 赤澤 輝行

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087745

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 善廣

【選任した代理人】

【識別番号】 100098545

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 伸一

【選任した代理人】

【識別番号】 100106611

【弁理士】

【氏名又は名称】 辻田 幸史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 070140

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スクロール圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定鏡板上に固定渦巻羽根を有する固定渦巻部品と、旋回鏡板上に旋回渦巻羽根を有する旋回渦巻部品とを噛み合わせて複数の圧縮空間を形成し、前記旋回渦巻部品の前記旋回渦巻羽根面と反対側の面に背圧室を設け、前記背圧室を環状シールにより内側領域と外側領域に区画し、前記環状シールの前記内側領域に吐出圧力状態にある潤滑油を供給し、該潤滑油の一部を絞り部で減圧して前記外側領域に供給し、該外側領域の潤滑油を吸入空間に供給するとともに、前記外側領域を吸入圧力  $P_s$  と吐出圧力  $P_d$  間の所定圧力  $P_m$  に設定し、前記旋回渦巻部品の背面にスラスト力を印加することで、前記旋回渦巻部品を前記固定渦巻部品に接触させ、前記旋回渦巻部品の自転を自転拘束部品によって拘束し、前記旋回渦巻部品を旋回運動させることにより、前記圧縮空間を渦巻の中心に向かって容積を減少させながら移動させ、冷媒ガスを前記圧縮空間に吸い込んで圧縮するスクロール圧縮機であって、

前記旋回渦巻部品の前記旋回鏡板の直径  $D$  と前記環状シールの外径  $d$  との比 ( $d/D$ ) を、0.5 より大きく設定したことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】 前記環状シールで区画された前記外側領域に印加される背圧  $\Delta P$  ( $= P_m - P_s$ ) を、当該背圧  $\Delta P$  と前記冷媒ガスの  $0^\circ\text{C}$  における飽和蒸気圧  $P_0$  との比 ( $\Delta P/P_0$ ) が略一定値でかつ 0.2 以下になるように設定したことを特徴とする請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】 前記吸入空間に吸い込む前記冷媒ガスが、その乾き度が 0.5 以下の液冷媒を含む冷媒ガスであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】 前記冷媒として二酸化炭素を用いることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍サイクル装置等に用いられるスクロール圧縮機に関し、特に R410A や二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 等の冷媒を使用する蒸気圧縮冷凍サイクルに適したスクロール圧縮機に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、この種のスクロール圧縮機は、圧縮空間での漏れ損失を低減して高い効率を得るために、旋回渦巻部品を固定渦巻部品に接触摺動させ、圧縮空間の密封を図るという構成が用いられることが多い。例えば、図5は特許文献1に記載された従来の構成例を示したものである。すなわち、従来のスクロール圧縮機では、旋回渦巻部品5の旋回渦巻羽根面と反対（背面）側の面に背圧室12を設け、この背圧室12を環状シール11により内側領域12aと外側領域12bに区画し、環状シール11の内側領域12aには吐出圧力状態にある潤滑油を供給し、さらにこの潤滑油の一部を絞り部13を経由して外側領域12bに供給し、そして外側領域12bの潤滑油を吸入空間9に供給することにより、外側領域12bを吸入圧力 $P_s$ と吐出圧力 $P_d$ 間の中間圧力 $P_m$ に設定し、旋回渦巻部品5の背面にスラスト力を印加することで、旋回渦巻部品5を固定渦巻部品4に接触摺動させる構成となっている。

### 【0003】

#### 【特許文献1】

特開 2001-280252 号公報

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記構成において、起動時、潤滑油はまず環状シール11の内側空間12aに供給され、その後外側空間12bに供給されるが、その外側空間12bの圧力が設定の中間圧力 $P_m$  ( $=P_s + \Delta P$ ) になるまで、両渦巻部品で形成される吸入空間9には供給されないことになる。起動時、吸入空間9へ潤滑油が供給されない時期に、冷媒ガスとともに多量の冷媒液が冷凍サイクルから吸入空間9に戻ってきた場合には、摺動面に残っていた潤滑油が冷媒液で洗い流されてしまい、その結果、固定渦巻部品4や旋回渦巻部品5が傷付いたり、焼付いた

りするという問題が生じていた。

特に、冷媒が二酸化炭素（ $\text{CO}_2$ ）のような高い圧力の冷媒の場合には、旋回渦巻部品 5 を固定渦巻部品 4 に押し付けるスラスト力の絶対値が大きくなること、および設定背圧  $\Delta P$  ( $= P_m - P_s$ ) の絶対値も大きくなるので、冷媒 R 4 1 0 A の場合に比べてさらに給油遅れの時間が長くなることから、固定渦巻部品 4 や旋回渦巻部品 5 に、焼付きがさらに発生しやすいという問題が生じていた。

#### 【0 0 0 5】

そこで本発明は、起動時の給油遅れを防止し、信頼性の高いスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 6】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の本発明のスクロール圧縮機は、固定鏡板上に固定渦巻羽根を有する固定渦巻部品と、旋回鏡板上に旋回渦巻羽根を有する旋回渦巻部品とを噛み合わせて複数の圧縮空間を形成し、前記旋回渦巻部品の前記旋回渦巻羽根面と反対側の面に背圧室を設け、前記背圧室を環状シールにより内側領域と外側領域に区画し、前記環状シールの前記内側領域に吐出圧力状態にある潤滑油を供給し、該潤滑油の一部を絞り部で減圧して前記外側領域に供給し、該外側領域の潤滑油を吸入空間に供給するとともに、前記外側領域を吸入圧力  $P_s$  と吐出圧力  $P_d$  間の所定圧力  $P_m$  に設定し、前記旋回渦巻部品の背面にスラスト力を印加することで、前記旋回渦巻部品を前記固定渦巻部品に接触させ、前記旋回渦巻部品の自転を自転拘束部品によって拘束し、前記旋回渦巻部品を旋回運動させることにより、前記圧縮空間を渦巻の中心に向かって容積を減少させながら移動させ、冷媒ガスを前記圧縮空間に吸い込んで圧縮するスクロール圧縮機であって、前記旋回渦巻部品の前記旋回鏡板の直径  $D$  と前記環状シールの外径  $d$  との比 ( $d/D$ ) を、0.5 より大きく設定したことを特徴とする。

請求項 2 記載の本発明は、請求項 1 に記載のスクロール圧縮機において、前記環状シールで区画された前記外側領域に印加される背圧  $\Delta P'$  ( $= P_m - P_s$ ) を、当該背圧  $\Delta P$  と前記冷媒ガスの  $0^\circ\text{C}$  における飽和蒸気圧  $P_0$  との比 ( $\Delta P/P_0$ ) が略一定値でかつ 0.2 以下になるように設定したことを特徴とする。



請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のスクロール圧縮機において、前記吸入空間に吸い込む前記冷媒ガスが、その乾き度が 0.5 以下の液冷媒を含む冷媒ガスであることを特徴とする。

請求項 4 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のスクロール圧縮機において、前記冷媒として二酸化炭素を用いることを特徴とする。

### 【0007】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の第 1 の実施の形態によるスクロール圧縮機は、旋回渦巻部品の旋回鏡板の直径  $D$  と環状シールの外径  $d$  との比 ( $d/D$ ) を、0.5 より大きく設定したものである。本実施の形態によれば、比 ( $d/D$ ) を 0.5 より大きく設定すると、運転条件により吐出圧力の大きさが変化しても、常にプラス (+) のスラスト力が得られるので、環状シールの内側領域に作用する吐出圧力  $P_d$  のみで旋回渦巻部品を固定渦巻部品に接触摺動させることが可能となる。これにより、環状シールの外側領域に作用する圧力  $P_m$  を、吸入圧力  $P_s$  又は  $P_s$  に近い圧力に設定することができる。その結果、圧縮機の起動時に、環状シールの外側領域に供給された潤滑油はほぼ同時に吸入空間へと供給されることになり、潤滑油の供給遅れがなくなって、たとえ起動初期から冷媒液が吸入空間に吸い込まれても、摺動表面での焼付き現象が起こらなくなる。

本発明の第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態によるスクロール圧縮機において、環状シールで区画された外側領域に印加される背圧  $\Delta P$  ( $=P_m - P_s$ ) を、当該背圧  $\Delta P$  と冷媒ガスの 0℃における飽和蒸気圧  $P_0$  との比 ( $\Delta P/P_0$ ) が略一定値でかつ 0.2 以下になるように設定したものである。環状シールの外側領域の圧力は、環状シールの内側領域から潤滑油が流れ込むことで上昇するが、その設定圧力  $P_m$  が低いほど、即ち吸入圧力  $P_s$  又は  $P_s$  に近い圧力であれば短時間にその値に到達する。そこで、本実施の形態によれば、使用する冷媒の 0℃における飽和蒸気圧  $P_0$  (一定値) を用いて、 $0.2 \geq \Delta P/P_0 \geq 0$ 、即ち、 $P_s + 0.2 \times P_0 \geq P_m \geq P_s$  に規定する。このように外側領域の設定背圧を小さくすると、起動時に、短時間で環状シールの外側領域の圧力が設定値まで上昇し、その後すぐに潤滑油は吸入空間へと供給されることになる。すなわち潤滑

油の吸入空間への供給遅れが小さくなって、たとえ起動初期から冷媒液が吸入空間に吸い込まれても、摺動表面での焼付き現象が起こらなくなる。

本発明の第3の実施の形態は、第1又は第2の実施の形態によるスクロール圧縮機において、吸入空間に吸い込む冷媒が、その乾き度が0.5以下の液冷媒を含む冷媒ガスであっても、第1又は第2の実施の形態によれば、起動時に迅速なる潤滑油給油が可能になるので、スクロール圧縮機の信頼性を高めることができる。

本発明の第4の実施の形態は、第1から第3の実施の形態によるスクロール圧縮機において、冷媒として二酸化炭素を用いるものである。本実施の形態によれば、冷媒にCO<sub>2</sub>を用いた場合にその圧力が高いので、旋回渦巻部品が固定渦巻部品に押し付けられるスラスト力も大きくなり、その分摺動表面での焼付き現象が起こりやすくなるが、CO<sub>2</sub>外側領域の背圧 $\Delta P$ を小さく設定することにより、起動時、短時間に背圧が設定値まで上昇し、その後潤滑油が速やかに吸入空間に供給され、摺動部の焼付き現象を防止できる。

#### 【0008】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

##### (実施例1)

図1は、本発明の第1実施例によるスクロール圧縮機の縦断面図であり、圧縮対象は冷媒ガスである。

図1に示すように、本実施例のスクロール圧縮機は、密閉容器1内に溶接や焼き嵌めなどして固定したクランク軸6の主軸受部材7と、この主軸受部材7上にボルト止めした固定渦巻部品4との間に、固定渦巻部品4と噛み合う旋回渦巻部品5を挟み込んでスクロール式の圧縮機構2を構成する。また、旋回渦巻部品5と主軸受部材7との間に旋回渦巻部品5の自転を防止して円軌道運動するように案内するオルダムリングなどによる自転拘束部品10を設けて、クランク軸6の上端にある偏心部にて旋回渦巻部品5を偏心駆動することにより、旋回渦巻部品5を円軌道運動させる。

これにより固定渦巻部品4の固定鏡板4a上に有する固定渦巻羽根4bと、旋



回渦巻部品 5 の旋回鏡板 5 a 上に有する旋回渦巻羽根 5 b とを噛み合わせて形成している圧縮空間 8 が、外周側から中央部に移動しながら小さくなるのを利用して、密閉容器 1 外に通じた吸入管 18 および固定渦巻部品 4 の外周部の吸入空間 9 から冷媒ガスを吸入して圧縮し、所定圧力以上になった冷媒ガスを固定渦巻部品 4 の中央部の吐出口から密閉容器 1 内に吐出させることを繰り返す構成である。

### 【0009】

クランク軸 6 の下端は密閉容器 1 の下端部の潤滑油溜まり 17 に達しており、副軸受部材 15 により支承され安定に回転する。この副軸受部材 15 は、密閉容器 1 内に溶接や焼き嵌め固定された副軸受保持部材 14 に取り付けられている。電動機 3 は主軸受部材 7 と副軸受部材 14 との間に位置して、密閉容器 1 に溶接や焼き嵌めなどして固定された固定子 3 a と、クランク軸 6 の途中の外まわりに一体に結合された回転子 3 b とで構成され、回転子 3 a およびクランク軸 6 が回転することにより、旋回渦巻部品 5 が円軌道運動する。

旋回渦巻部品 5 の背面部分には背圧室 12 が設けてある。この背圧室 12 内には主軸受部材 7 に設けた円環溝に環状シール 11 を配置し、この環状シール 11 により背圧室 12 を 2 分割している。環状シール 11 で分割した一方の内側領域 12 a には、高圧の吐出圧力  $P_d$  を作用させる。また、その外側領域 12 b には、吸入圧力  $P_s$  から吐出圧力  $P_d$  までの間の所定の中間圧力  $P_m$  を作用させている。旋回渦巻部品 5 は、これら背圧室 12 の圧力によりスラスト力が印加されて固定渦巻部品 4 に安定的に押し付けられ、漏れを低減するとともに安定して円軌道運動を行う構成である。

### 【0010】

次に、本実施例のスクロール圧縮機の給油動作について、圧縮機構 2 の給油経路を説明する。副軸受保持部材 14 には容積型のオイルポンプ 16 が取り付けられている。このオイルポンプ 16 は、クランク軸 6 の下端で駆動される。オイルポンプ 16 によって潤滑油溜まり 17 から吸い上げられた潤滑油は、クランク軸 6 を貫通している潤滑油供給穴 6 a を通じて圧縮機構 2 の各摺動部に供給される。潤滑油供給穴 6 a を通じてクランク軸 6 の上端に供給された潤滑油の大部分は

、クランク軸 6 の偏心軸受部および主軸受部 7 a を潤滑した後、主軸受部材 7 の下に流出し、最終的に潤滑油溜まり 17 に戻る。一方、クランク軸 6 の上端に供給された潤滑油の一部は、旋回渦巻部品 5 の内部に設けられた通路と絞り部 13 を経由して、そこで減圧されて環状シール 11 の外側領域 12 b に供給される。また、この外側領域 12 b には自転拘束部品 10 が配設されており、供給された潤滑油により潤滑が行われる。外側領域 12 b に供給された潤滑油が溜まるにしたがい、この外側領域 12 b の圧力は上昇するが、その圧力を一定に保つために、環状シール 11 の外側領域 12 b と吸入空間 9 の間に圧力調整機構 20 が配置されている。外側領域 12 b の圧力が設定された背圧  $\Delta P$  ( $= P_m - P_s$ ) より高くなると、圧力調整機構 20 が作動して、外側領域 12 b 内の潤滑油は吸入空間 9 に供給され、外側領域 12 b の圧力はほぼ一定に保たれる。吸入空間 9 に供給された潤滑油は、圧縮空間 8 に入り、圧縮空間 8 内で冷媒ガスの漏れを防ぐシールの役割と、固定渦巻部品 4 と旋回渦巻部品 5 の摺動面を潤滑する役割を果している。

#### 【0011】

次に、図 2、図 3 を用いて、第 1 実施例のスクロール圧縮機に関して、更に詳細説明する。第 1 実施例のスクロール圧縮機の構成は、図 2 で示す旋回渦巻部品 5 の旋回鏡板 5 a の直径  $D$  と、環状シール 11 の外径  $d$  との比 ( $d/D$ ) の関係を、0.5 より大きく設定している。また、図 2 に示すように環状シール 11 は、旋回渦巻部品 5 の旋回渦巻羽根 5 b 面と反対側に、すなわち背圧室 12 側に配置されている。

ところで、エアコン等の空調機又はヒートポンプ給湯機における冷凍サイクルでは、吐出圧力  $P_d$  と吸入圧力  $P_s$  の圧力比  $P_d/P_s$  は、運転条件に応じて 2 ～ 6 程度の範囲で変化する。図 3 に、旋回渦巻部品 5 の背圧室 12 における環状シール 11 の内側領域 12 a には  $P_d$  が作用して外側領域 12 b には  $P_s$  が作用するとした場合について、運転条件を変化させ、旋回渦巻部品 5 の旋回鏡板 5 a に作用する圧力バランスからスラスト力を計算し、そのスラスト力の直径比  $d/D$  に対する関係を示している。

#### 【0012】

図3に示す線図によれば、旋回渦巻部品5を固定渦巻部品4に接触摺動させるためには、圧力比 $P_d/P_s$ が2～6程度の範囲で変化するときスラスト力が常にプラス(+)であれば良いので、環状シール11の外径を旋回渦巻部品5の旋回鏡板5a直径の約0.5倍より大きく設定すれば良いことが判る。

すなわち、直径比 $d/D$ を0.5より大きく設定すると、吐出圧力の大きさに拘わらず常にプラス(+)のスラスト力が得られるので、環状シール11の内側領域12aに作用する吐出圧力 $P_d$ のみで旋回渦巻部品5を固定渦巻部品4に接触摺動させることができる。これにより、環状シール11の外側領域12bに作用する中間圧力 $P_m$ は、吸入圧力 $P_s$ 又は $P_s$ に近い圧力に設定することが可能になるので、本第1実施例のスクロール圧縮機においては、背圧 $\Delta P$ が約ゼロに近い値でも作動するように圧力調整機構20を設定している。

このような本実施例の圧縮機構2の構成により、起動時、環状シール11の外側領域12bに供給された潤滑油は、時間遅れがなく吸入空間9へと供給されることになる。したがって起動初期に多量の冷媒液が吸入空間9に吸い込まれ、その冷媒液が潤滑油を洗い流しても、すぐに新しい潤滑油が吸入空間9に供給されるので、摺動表面での焼付き現象が起こらなくなるという大きな効果が得られる。

### 【0013】

#### (実施例2)

次に、本発明の第2実施例によるスクロール圧縮機について説明する。本第2実施例では、図1の第1実施例のスクロール圧縮機に示す環状シール11の外側領域12bに印加する背圧 $\Delta P$  ( $=P_m - P_s$ ) を、次のように設定して構成する。なお、第1実施例のスクロール圧縮機と同一機能を有する構成は同一番号を付して説明を省略する。

環状シール11の外側領域12bの圧力は、環状シール11の内側領域12aから潤滑油が流れ込んで上昇するが、背圧の設定圧力が低いほど短時間にその値に到達する。そして、環状シール11の外側領域12bの圧力が設定背圧まで圧力が上昇した時点で、潤滑油は圧縮機構2の吸入空間9に供給されることとなる。従って、本実施例では、背圧 $\Delta P$ と使用する冷媒の0℃における飽和蒸気圧 $P$

0との比 ( $\Delta P / P_0$ ) が略一定値でかつ 0. 2 以下になるように、固定渦巻部品 4 に埋め込まれた圧力調整機構 2 0 により、背圧  $\Delta P$  の値を規定している。すなわち、このように外側領域 1 2 b の設定背圧を小さく ( $0. 2 \geq \Delta P / P_0 \geq 0$ ) 規定することにより、起動時にはすぐに潤滑油は吸入空間 9 へと供給されることになる。すなわち潤滑油の吸入空間 9 への供給遅れが小さくなって、たとえ起動初期から冷媒液が吸入空間に吸い込まれても摺動表面での焼付き現象が起らなくなるという効果が得られる。

#### 【0 0 1 4】

図 4 は、C O<sub>2</sub>冷媒を使用したスクロール圧縮機において、起動時における吸入圧力  $P_s$ 、吐出圧力  $P_d$  と、環状シール 1 1 の外側領域 1 2 b の圧力 (背圧  $\Delta P$ ) とについて、時間に対する変化を示したグラフである。すなわち、3 台の C O<sub>2</sub>スクロール圧縮機に関して、圧力調整機構 2 0 の設定を変えることにより、それぞれ環状シール 1 1 の外側領域 1 2 b の圧力  $\Delta P$  を、例えば 0. 5 M P a、1. 0 M P a、1. 5 M P a の 3 種類異なる値に設定して、実験評価を実施した結果を示している。

背圧の時間変化を見ると、背圧が 0. 5 M P a に到達するには運転開始から約 3 0 秒後であり、1. 0 M P a に到達するには約 4 5 秒後、1. 5 M P a に到達するには約 6 0 秒後となった。言い換えると、背圧  $\Delta P$  の設定が 0. 5 M P a の場合には運転開始から約 3 0 秒後に吸入空間 9 に潤滑油が供給されるが、背圧  $\Delta P$  の設定が 1. 0 M P a の場合には運転開始から約 4 5 秒経過しないと吸入空間 9 に潤滑油が供給されないことになる。

また、この起動試験を実施した結果、背圧を  $\Delta P = 1. 0$  M P a、および 1. 5 M P a に設定したスクロール圧縮機については、両者とも旋回渦巻部品 5 と固定渦巻部品 4 の摺動面、すなわち各鏡板 4 a、5 a に焼付き傷が発現したが、 $\Delta P = 0. 5$  M P a に設定した圧縮機については、焼付きは生じなかった。

そして、冷媒が C O<sub>2</sub> の場合には、0℃における飽和蒸発圧力  $P_0$  は 3. 5 M P a (a b s) であり、設定背圧  $\Delta P = 0. 5$  M P a の場合を考えると、 $\Delta P$  と  $P_0$  の比 ( $\Delta P / P_0$ ) は 0. 1 4 3 となる。

#### 【0 0 1 5】



これらの実験から、本第 2 実施例のスクロール圧縮機において、 $\Delta P / P_0$  の値が 0. 2 以下になるように  $\Delta P$  を設定することにより、起動時に迅速な吸入空間への潤滑油給油が可能になり、摺動傷の発生や焼付きを防止することができ、信頼性を高めることができると判明した。

なお、背圧  $\Delta P$  を小さく設定した場合（ $\text{CO}_2$  冷媒を用いて  $\Delta P = 0. 5 \text{ MPa}$  に設定した場合）も、定格運転条件などの各種の条件で安定して高い効率の運転を行うためには、前述の第 1 実施例で説明したように、環状シール 11 の外径  $d$  の大きさを、旋回渦巻部品 5 の旋回鏡板 5 a 直径  $D$  の 0. 5 以上に設定することが望ましい。

また、背圧  $\Delta P$  を小さく設定した場合であれば、多量の冷媒液を含む冷媒（すなわち乾き度が 0. 5 以下の冷媒）が吸入空間 9 に吸い込まれても、旋回渦巻部品 5 と固定渦巻部品 4 の摺動面に焼付きが生じなかったことを確認している。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 【発明の効果】

上記説明から明らかなように本発明は、旋回渦巻部品の旋回鏡板の直径  $D$  と環状シールの外径  $d$  との比（ $d / D$ ）を、0. 5 より大きく設定したものであり、これにより、環状シールの外側領域に作用する圧力  $P_m$  を、吸入圧力  $P_s$  又は  $P_s$  に近い圧力に設定すればよいことになり、その結果、圧縮機の起動時に、環状シールの外側領域に供給された潤滑油はほぼ同時に吸入空間へと供給されることになるので、潤滑油の供給遅れがなくなって、たとえ起動初期から冷媒液が吸入空間に吸い込まれても、摺動表面での焼付き現象が起こらなくなるという効果が得られる。

また、本発明は、環状シールの外側領域に印加される背圧  $\Delta P$ （ $= P_m - P_s$ ）と、 $0^\circ\text{C}$  における冷媒ガスの飽和蒸気圧  $P_0$  との比（ $\Delta P / P_0$ ）が略一定値でかつ 0. 2 以下になるように、背圧  $\Delta P$  を小さく設定したものであり、これによって、環状シールの外側領域の圧力は短時間にその設定値に到達し、圧縮機構の吸入空間にも潤滑油が速やかに供給されることとなり、すなわち潤滑油の吸入空間への供給遅れが小さくなる。そして、たとえば起動初期からその乾き度が 0. 5 以下の冷媒が吸入空間に吸い込まれても摺動表面での焼付き現象が起こらなく



なるという効果が得られる。

また、本発明は、吸入空間に吸い込む冷媒が、その乾き度が0.5以下の液冷媒を含む冷媒ガスであっても、第1又は第2の実施の形態によれば、起動時に迅速なる潤滑油給油が可能になるので、スクロール圧縮機の信頼性を高めることができる。さらに、冷媒にCO<sub>2</sub>を用いた場合においては、CO<sub>2</sub>自体の圧力の絶対値が高いので、一般にその分摺動表面での焼付き現象が起こりやすくなるが、環状シールの外側領域の背圧 $\Delta P$ を小さく設定することにより、起動時、短時間に背圧が設定値まで上昇し、これによって潤滑油が速やかに吸入空間に供給されるので、摺動部の焼付き現象を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例のスクロール圧縮機を示す縦断面図

【図2】 図1に示すスクロール圧縮機の旋回渦巻部品及び環状シールを示す部分斜視図

【図3】 図1に示すスクロール圧縮機の直径比 ( $d/D$ ) とスラスト力の関係を示す線図

【図4】 本発明の第2実施例のスクロール圧縮機に係わる起動後の時間と圧力変化を示す線図

【図5】 従来のスクロール圧縮機を示す縦断面図

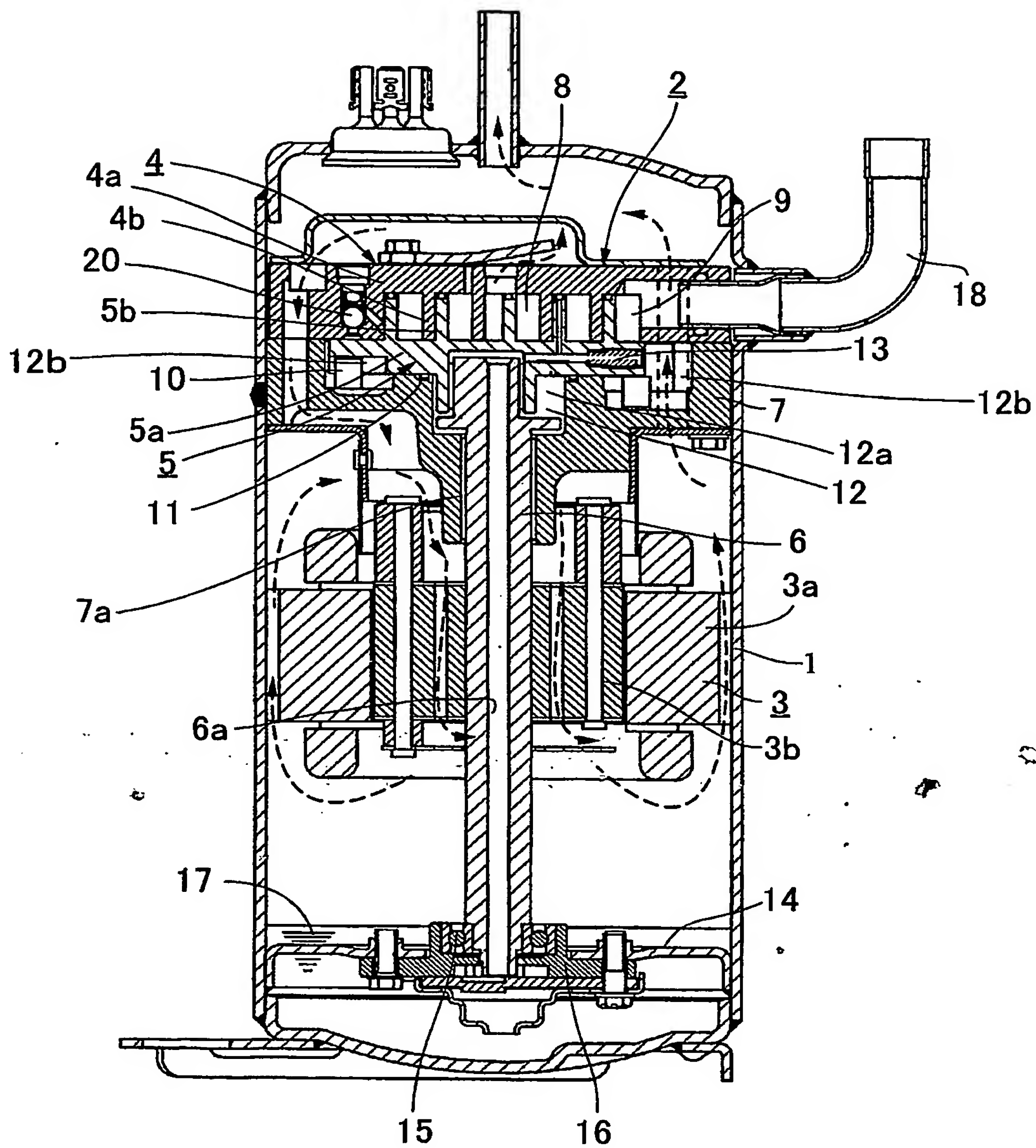
【符号の説明】

- 1 密閉容器
- 2 圧縮機構
- 3 電動機
- 4 固定渦巻部品
  - 4 a 固定鏡板
  - 4 b 固定渦巻羽根
- 5 旋回渦巻部品
  - 5 a 旋回鏡板
  - 5 b 旋回渦巻羽根
- 6 クランク軸

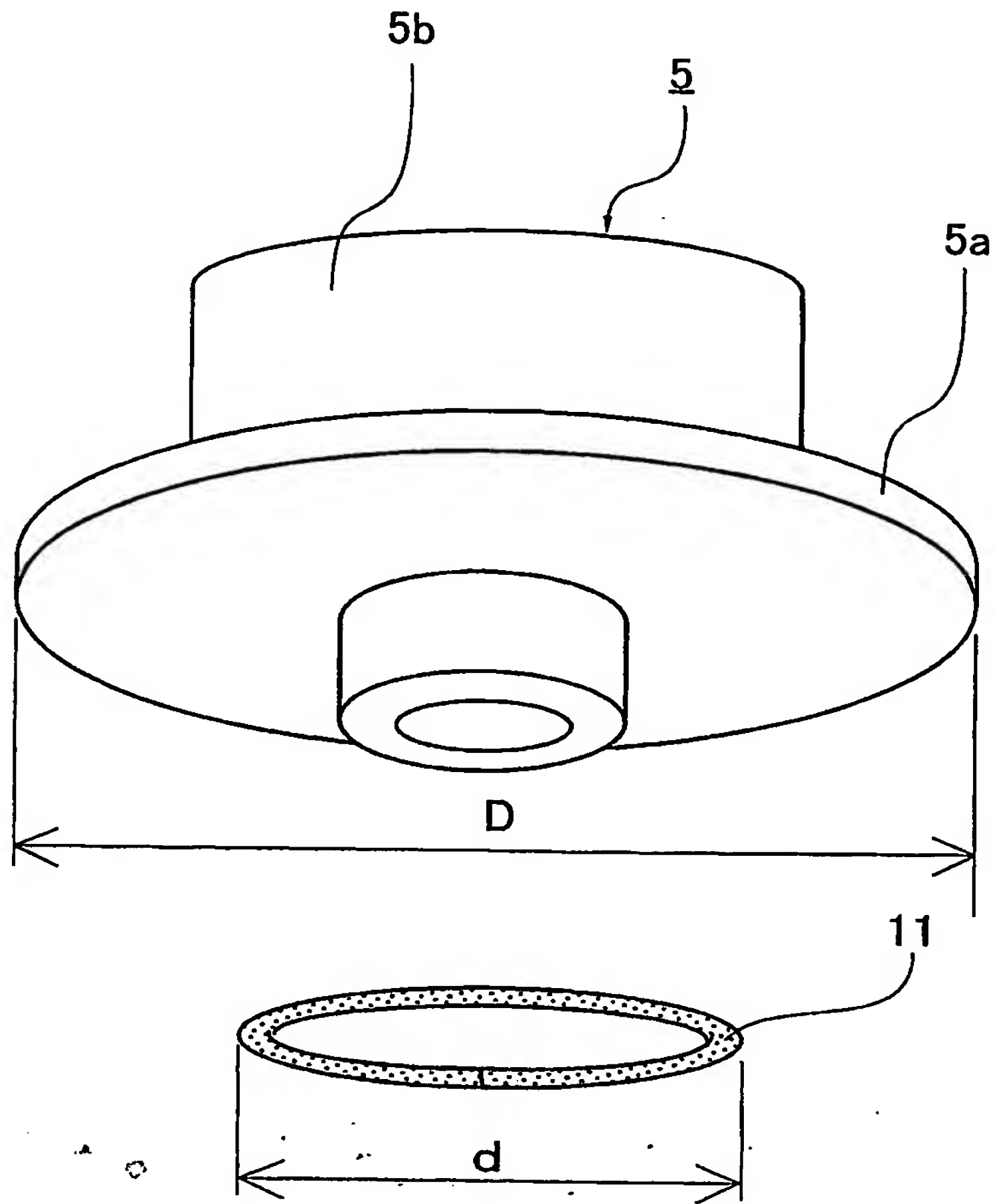
- 6 a 潤滑油供給穴
- 7 主軸受部材
- 7 a 主軸受部
- 8 圧縮空間
- 9 吸入空間
- 1 0 自転拘束部品
- 1 1 環状シール
- 1 2 背圧室
- 1 2 a 内側領域
- 1 2 b 外側領域
- 1 3 絞り部
- 1 4 副軸受保持部材
- 1 5 副軸受部材
- 1 6 オイルポンプ
- 1 7 潤滑油溜まり
- 1 8 吸入管
- 1 9 吐出管
- 2 0 圧力調整機構

【書類名】 図面

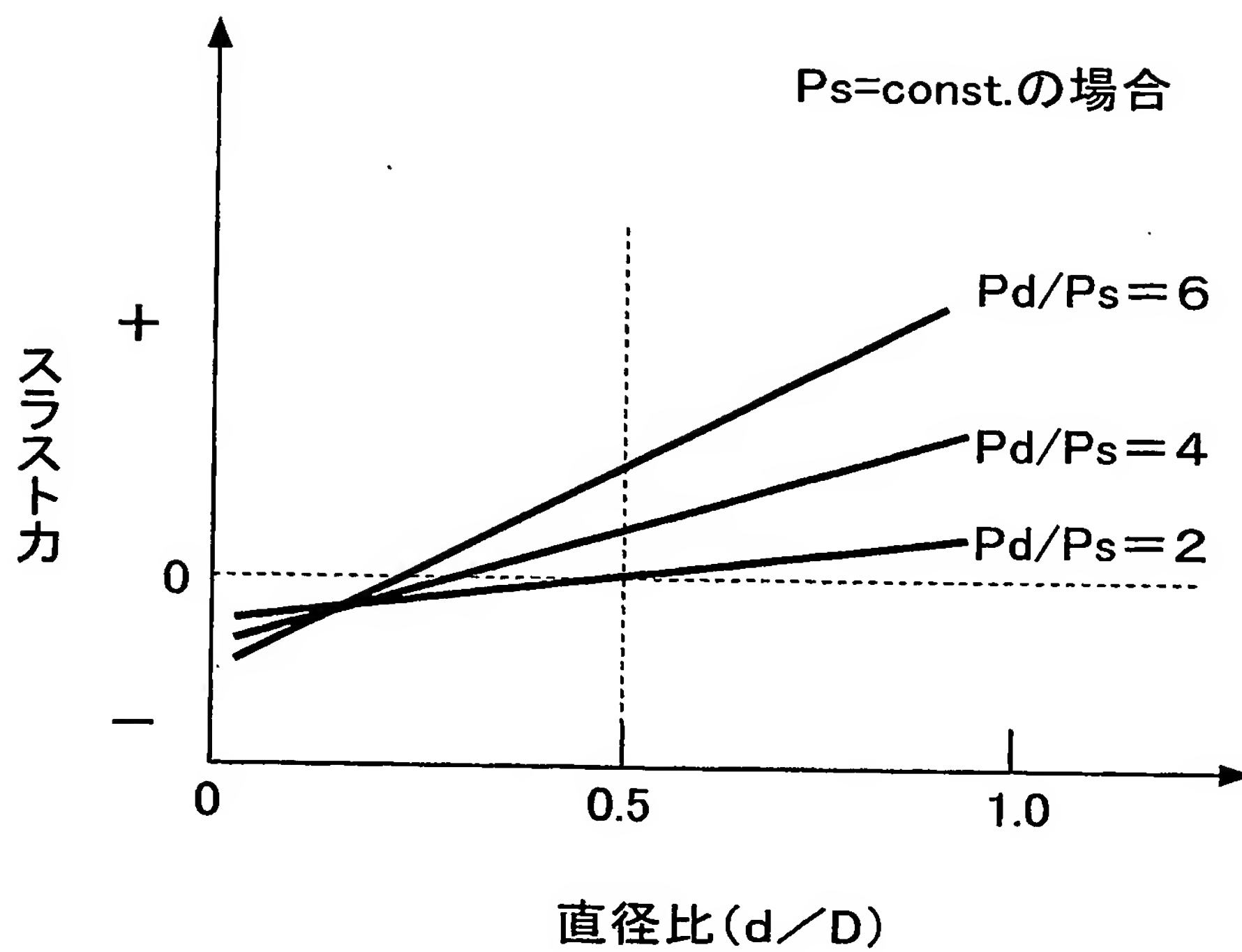
【図 1】



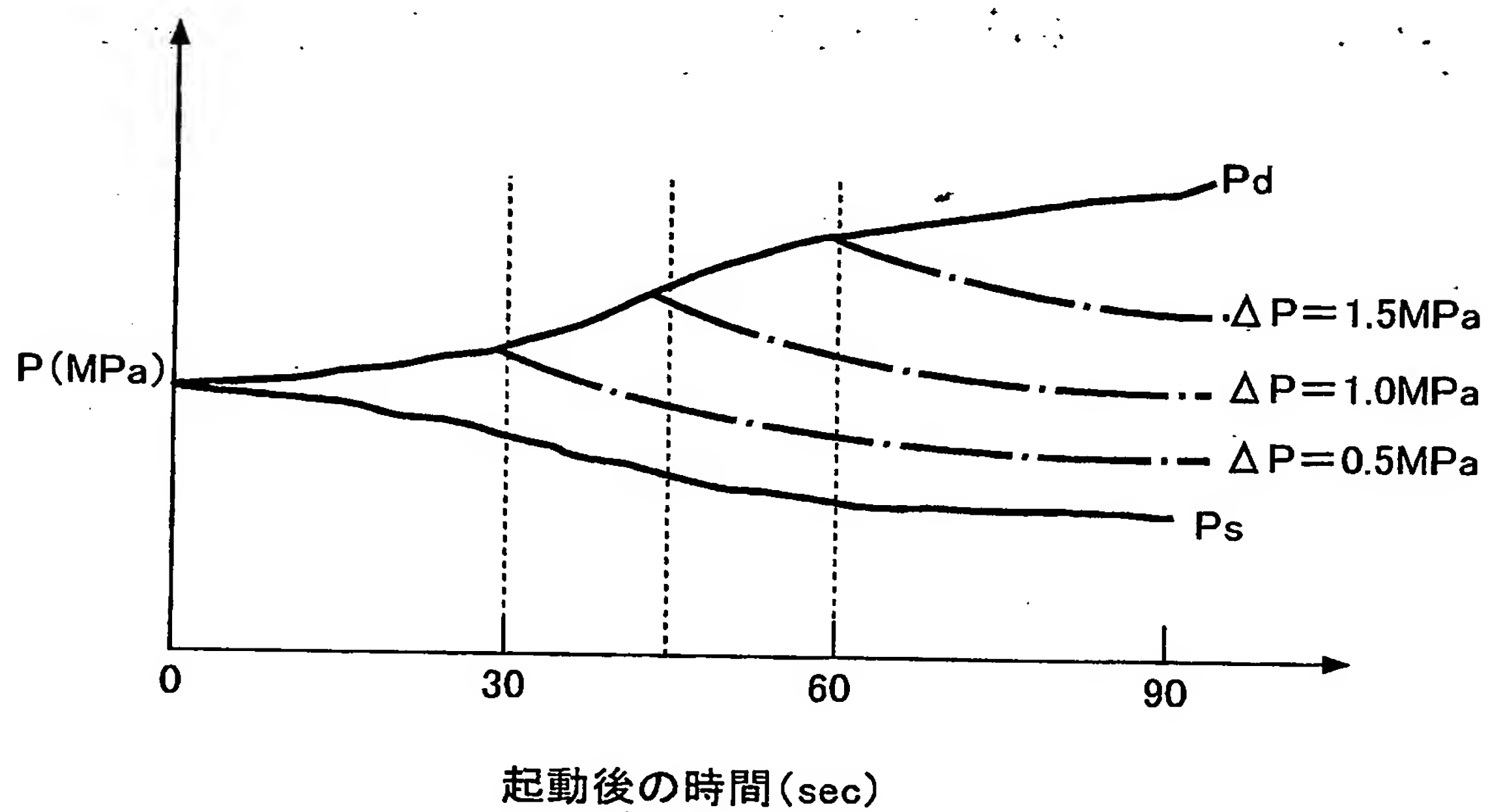
【図 2】



【図 3】

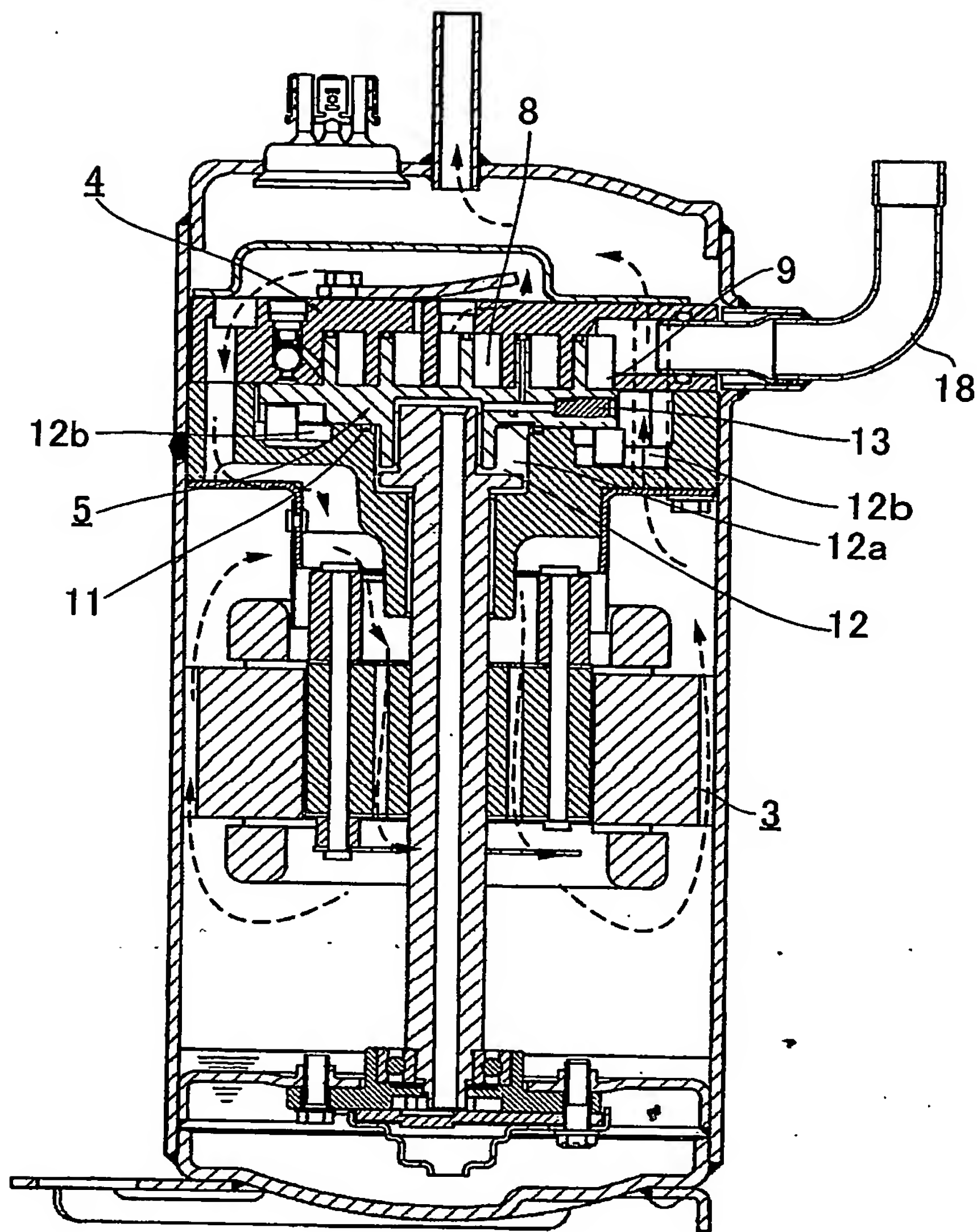


【図 4】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 起動時の給油遅れを防止し、信頼性の高いスクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】 旋回渦巻部品 5 の背面に設けられた背圧室 1 2 を内側領域 1 2 a と外側領域 1 2 b とに区画する、環状シール 1 1 の直径  $d$  を旋回鏡板 5 a の直径  $D$  の 0.5 倍以上に設定することにより、内側領域 1 2 a に作用する吐出圧力  $P_d$  の大きさに拘わらず旋回渦巻部品 5 にプラスのスラスト力を与えることができるので、吐出圧力の背圧のみで旋回渦巻部品 5 を固定渦巻部品 4 に押し付けることが可能となり、外側領域 1 2 b の設定圧力  $P_m$  を吸入圧力  $P_s$  に近い値に小さくして、起動後に速やかに圧力調整機構 2 0 を開口させることによって、潤滑油は外側領域 1 2 b から吸入空間 9 へ時間遅れがなく供給される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 6 8 2 1 5
受付番号	5 0 3 0 0 9 8 6 4 9 2
書類名	特許願
担当官	小暮 千代子 6 3 9 0
作成日	平成 1 5 年 6 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 6月12日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100087745
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 1 4 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	清水 善▲廣▼
【選任した代理人】	
【識別番号】	100098545
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 1 4 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	阿部 伸一
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106611
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 1 4 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	辻田 幸史

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 6 8 2 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社